

UNIVERSITE DE PARIS. — FACULTE DE MEDECINE

316

LA FONCTION SECRÉTRICE DE L'ÉPITHELIUM MAMMAIRE

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

par

SIMONE BRUNET

née Lotte, à Brest, le 15 février 1898

Président : M. LE PROFESSEUR BRINDEAU

Professeur de Clinique Obstétricale

PARIS

LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

49, Boulevard Saint-Michel

1923

118

310

La Fonction Secrétice
de l'Epithélium Mammaire

LA FONCTION SECRÉTRICE DE L'EPITHELIUM MAMMAIRE

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

par

SIMONE BRUNET

née Lotte, à Brest, le 15 février 1898

Président : M. LE PROFESSEUR BRINDEAU

Professeur de Clinique Obstétricale

PARIS

LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

49, Boulevard Saint-Michel

1923

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

LE DOYEN

M ROGER

PROFESSEURS

Anatomie
 Anatomie médico-chirurgicale
 Physiologie
 Physique médicale
 Chimie organique et chimie générale
 Bactériologie
 Parasitologie et histoire naturelle médicale.....
 Pathologie et thérapeutique générales
 Pathologie médicale
 Pathologie chirurgicale
 Anatomie pathologique
 Histologie
 Pharmacologie et matière médicale
 Thérapeutique
 Hygiène
 Médecine légale
 Histoire de la médecine et de la chirurgie
 Pathologie expérimentale et comparée
 Clinique médicale
 Hygiène et clinique de la première enfance..
 Clinique des maladies des enfants
 Clinique des maladies mentales et des mala-
 dies de l'encéphale
 Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.
 Clinique des maladies du système nerveux ..
 Clinique des maladies contagieuses
 Clinique chirurgicale
 Clinique ophtalmologique
 Clinique des maladies des voies urinaires
 Clinique d'accouchements
 Clinique gynécologique
 Clinique chirurgicale infantile
 Clinique thérapeutique
 Clinique oto-rhino-laryngologique
 Clinique thérapeutique chirurgicale
 Clinique propédeutique

MM.
 NICOLAS.
 CUNEO.
 Ch. RICHET.
 André BROCA.
 DESGREZ.
 BEZANCON.
 BRUMPT.
 Marcel LABBÉ.

LECENE.
 LETULLE.
 PRENANT.
 RICHAUD.
 CARNOT.
 BERNARD.
 BALTHAZARD.
 MENETRIER.
 ROGER.
 ACHARD.
 WIDAL.
 GILBERT.
 CHAUFFARD.
 MARFAN.
 NOBECOURT.

CLAUDE.
 JEANSELMÉ.
 P. MARIE.
 TEISSIER.
 DELBET.
 LEJARS.
 HARTMANN.
 COSSET.
 De LAPPERSONNE.
 LEGUEU.
 BRINDEAU.
 COUVELAIRE.
 JEANNIN
 J.-L. FAURE
 Auguste BROCA.
 VAQUEZ.
 SEVILLEAU.
 DUVAL.
 SERGENT.

AGREGES EN EXERCICE

MM.
 ABRAMI
 ALGLAVE
 BASSET
 BAUDOUIN
 BLANCHETIERE
 BRANCA
 CAMUS
 CHAMPY
 CHEVASSU
 CHIRAY
 CLERC
 DEBRE
 DESMAREST

MM.
 DUVOIR
 FIESSINGER
 GARNIER
 GOUGEROT
 GREGOIRE
 GUENIOT
 GUILLAIN
 HEITZ-ROYER
 JOYEUX.
 LABBÉ (Henri)
 LAIGNEL-LAVASTINE
 LANGLOIS
 LARDENNOIS

MM.
 LE LORIER
 LEMIERRE
 LEQUEUX
 LEREBoullet
 LERI
 LEVY-SOLAL
 MATHIEU
 METZGER
 MOCQUOT
 MULON
 OKINCZYC
 PHILIBERT
 RATHERY

MM.
 RETTERER
 RIBIERRE
 RICHAUD
 ROUSSY
 ROUVIERE
 SCHWARTZ
 STROHL
 TANON
 TERRIEN
 VILLARET
 TIFFENEAU

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A mon Mari

Le Docteur ROBERT BRUNET

A ma Fille

En témoignage de ma profonde tendresse

***A la mémoire de mes Grands-Parents
et de mon Grand-Père***

A ma Grand'Mère

A mes Parents

*J'offre ce travail en témoignage d'affection filiale
et de grande reconnaissance*

A mes Sœurs

**Au Docteur CHARLES BRUNET
mon Beau-Père**

Au Docteur ARLETTE DE FRANCONY

***A la mémoire de mes Oncles et de mon Cousin
tombés au Champ d'Honneur***

A mon Président de Thèse

M. le Professeur BRINDEAU
Professeur de Clinique Obstétricale

*En remerciement du grand honneur qu'il m'a fait
en acceptant la présidence de ma thèse*

A mon Cher Maître

M. le Docteur VIGNES
accoucheur des Hôpitaux

*Qui m'a si bienveillamment accueilli dans son service
et qui m'a inspiré cette thèse*

A mes Maîtres de la Faculté

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

M. le Professeur agrégé DESMAREST

M. le Professeur SERGENT

M. le Professeur COUVELAIRE

M. le Professeur agrégé LOEPER

M. le Professeur MARFAN

La Fonction Secrétrice de l'Epithélium Mammaire

Dans le courant de 1922, nous avons assisté aux intéressantes leçons que M. Vignes, accoucheur des Hôpitaux de Paris, a faites dans le service de M. Démelin, sur la physiologie de la sécrétion lactée; et notre excellent Maître nous fit l'honneur de nous associer aux recherches qu'il avait entreprises avec son regretté interne Perrochaud et avec MM. Montet et J. Toupet. Ce sont les divers éléments ainsi recueillis qui nous ont permis de tenter une synthèse des faits se rapportant aux *propriétés sécrétoires de la cellule mammaire pendant sa période d'activité.*

INTRODUCTION

VUE D'ENSEMBLE DE LA SÉCRÉTION LACTÉE

1°. -- Cytologie de la cellule mammaire en activité

Le fonctionnement de la cellule mammaire pendant la lactation se traduit par deux aspects cytologiques différents (1).

A) *La cellule mammaire commence par accumuler des matériaux nutritifs dans la portion apicale de son cytoplasma.* Elle contient là : des granulations graisseuses et fait une saillie bombée dans la lumière de l'acinus, la partie basale, qui contient ordinairement deux noyaux, présente dans son protoplasma des filaments mitochondriaux.

Les noyaux cellulaires subissent la division directe en sorte qu'un demi noyau occupe le segment basal et l'autre le segment apical. L'amitose, dans la glande mammaire, n'est nullement dégénérative en ce sens qu'elle n'entraîne pas la mort de la cellule. Le noyau participe à la sécrétion, en modifiant sa structure intime, en se divisant par amitose et en dégénéralant quant à sa moitié apicale. Pour Heiden-

(1) SIMON. — Phénomènes histologiques de la Sécrétion lactée (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, n° 1. — Janv.-Fév. 1902, p. 14).

ham et Nissen les noyaux seraient la source des nucléines du lait (2). D'après ces auteurs, les noyaux se désagrègeraient dans la lumière de l'acinus et se combineraient à l'albumine fournie par le cytoplasme pour former la caséine.

B) *Lorsque le protoplasme de la portion apicale est en quelque sorte saturé de matériaux nutritifs, il se produit une auto-amputation cellulaire qui met en liberté dans l'acinus le protoplasma et les matériaux ainsi élaborés.* On sait aujourd'hui, surtout depuis les recherches d'Heidenhan, que la partie périphérique de la cellule seule tombe et que sa partie basale avec son noyau persiste. Puis les cellules gonflent à nouveau, empruntent au sang des éléments nutritifs et recommencent le cycle.

2. -- Exposé sommaire de la composition du lait

LE LAIT EST UN DIALYSAT QUI CONTIENT EN ÉMULSION DES GRAISSES, EN SUSPENSION COLLOÏDALE DES ALBUMINES, EN SOLUTION DU LACTOSE ET ACCESSOIREMENT D'AUTRES PRODUITS SECRÉTÉS DE LA CELLULE MAMMAIRE OU FILTRANT A SON NIVEAU que nous allons énumérer.

a) Acide citrique (cinquante centigrammes) (3),
lécithine et cholestérine que nous étudierons avec

(2) PRENANT. Histologie.

(3) Nous ignorons tout de l'origine et du rôle de ce corps.

les graisses, acides aminés (4), hypoxanthine, adénine et guanine (5), urée (6), acide urique, créatine et nucléones (7).

b) Sels divers et substances minérales : de la chaux (sans compter celle qui est liée à la caséine) de la magnésie, de la potasse, de la soude, du chlore, du soufre, du phosphore (sans compter celui de la caséine, de la lécithine et de la nucléone), du fer et des traces d'autres métaux dont nous reparlerons (8).

(4) D'après Viale, il y a dans le lait 0 gr. 086 par litre d'azote aminé. Les amino-acides du lait sont le tryptophane et la cystine. Ils ne proviennent pas de la présence dans le lait d'un enzyme protéolytique, mais sont sécrétés par l'Épith. mammaire.

(5) Voegtlin et Sherwin ont étudié l'adénine et la guanine dans le lait de vache (*Journ. of. biol. Chim.*, 1918, p. 145). Le lait contient 5 milligr. d'adénine et 10 milligr. de guanine. par litre. Cette quantité est insuffisante pour influencer la teneur du corps en purine, car il y en a chaque jour 300 milligrammes dans l'urine. Cette purine provient-elle du sang de la circulation ou du métabolisme mammaire ?

(6) A peu près au même taux que dans le sang de la mère ou à un taux très légèrement supérieur.

(7) On désigne sous ce nom un corps azoté riche en phosphore. Le lait en contient 1 gr. 31 pour 100. La quantité maxima s'observe pendant les deux premiers mois de l'allaitement, moins l'enfant prend de lait, plus le lait est riche en nucléones. VALENTINI. Sur le contenu en nucléones du lait de femme (*Arch. ital. de biol.*, 1909).

(8) Nous n'avons pas parlé des vitamines, des ferments et des corps immunisants, malgré leur grande importance. Nous connaissons en effet des faits très intéressants concernant leur présence, mais nous ignorons tout du mécanisme par lequel ils existent.

3°. -- Physiologie générale du débit mammaire

a) LE DÉBIT DE LA GLANDE MAMMAIRE EST INFLUENCÉ PAR LA CIRCULATION DU SANG DANS LA GLANDE. Nos recherches n'ayant pas porté spécialement sur ce point, nous nous bornons à faire mention de ce facteur.

b) IL EST VRAISEMBLABLE QUE LE SYSTÈME NERVEUX INTERVIENT DANS LA SÉCRÉTION, soit qu'il existe des nerfs sécrétoires, soit que les nerfs influent sur la sécrétion. Mais cette action n'est pas indispensable (greffes de mamelles, résultat des sections nerveuses, etc.).

c) LA SÉCRÉTION INTERNE DE L'OVAIRE INFLUE SUR LE DÉBIT ; on sait qu'un état infantile des organes génitaux s'accompagne d'un moindre développement des glandes mammaires et d'une non-existence des modifications qui s'observent ordinairement lors de la puberté. D'autre part, pendant la gestation, il se produit un développement de la glande qui, certainement, contribue à la préparer à son rôle indispensable et spécifique. D'après Ancel et Bouin, chez la lapine, cette hypertrophie préparatoire est conditionnée par les corps jaunes ; en effet, ces auteurs constatent chez des lapines un développement considérable de la glande après la formation provoquée expérimentalement du corps jaune.

« La période de développement maximum de

« la glande mammaire coïncide avec celle où les
« corps jaunes sont à la fin de leur période d'état,
« l'involution de la glande coïncide avec celle du
« corps jaune. »

A l'heure actuelle où les théories qui font jouer un rôle actif au corps jaune sont soumises à une révision critique, les expériences d'Ancel et Bouin peuvent se résumer ainsi : la mise en activité de l'ovaire par ponction d'un follicule de Graaf détermine à la fois la formation d'un corps jaune et une augmentation de volume de la glande mammaire. Tous ces phénomènes sont des phénomènes préparatoires. Pour expliquer la sécrétion proprement dite, Ancel et Bouin ont supposé que cette fonction est conditionnée par une nouvelle glande interne, qui se forme pendant la deuxième partie de la grossesse, dans les parois de l'utérus. Si on examine, en effet, le muscle utérin, au niveau de l'insertion placentaire d'une lapine au 23^e jour de la gestation, on remarque entre les faisceaux musculaires, principalement dans les couches moyennes et internes des traînées et amas de cellules volumineuses qui présentent tous les caractères des cellules glandulaires. Ces cellules glandulaires commencent à apparaître vers le 16^e jour de la gestation : ce sont des cellules conjonctives qui se transforment progressivement en cellules glandulaires, en même temps qu'elles se trouvent entourées par des capillaires néoformés. Vers le 25^e

jour, ces cellules entrent en régression et on n'en trouve plus le 30^e jour. Cette glande, que les auteurs ont appelée glande myométriale, sécréterait *une hormone chrysogène* qui provoquerait les modifications caractérisant la phase glandulaire de l'évolution mammaire. Cette théorie n'a pas été admise par tous les auteurs et en particulier Athias (9) constate chez les cobayes mâles châtrés et sur lesquels on greffe des ovaires de femelle adulte non vierge, un développement des mamelles qui, dans certains cas, ont pu même entrer en activité sans l'action d'un stimulus intermédiaire (émulsion d'ovaire, de placenta, d'utérus).

On voit fréquemment des femmes, après une opération de Porro, donner le sein, malgré l'absence d'utérus, par conséquent de glande myométriale.

En somme, l'ovaire est indispensable pour préparer le fonctionnement de la cellule mammaire. Mais celle-ci, lorsqu'elle est mûre, est très autonome.

Ce fonctionnement dépend, nous l'avons dit, de la *circulation* et peut-être de l'*innervation*, mais surtout de son activité chimique propre et des modifications de sa pression osmotique que déterminent ses réactions chimiques.

Depuis les travaux de Bottazzi, on sait que la

(9) ATHIAS. Société de biologie, séance du 24 juillet 1915 (activité sécrétoire de la glande mammaire hyperplasiée chez le cobaye mâle châtré consécutivement à la greffe de l'ovaire).

phosphoglycoprotéine, qui semble être le précurseur commun du lactose et de la caséine, attire à elle de l'eau. Sous l'influence de cette imbibition, elle s'hydrolyse et il en résulte une augmentation de la pression osmotique d'où nouvel afflux d'eau dans la cellule et écoulement du lactoplasma qui entraîne des graisses.

d) LOI DU « SUIVANT LES BESOINS ».

Botal, il y a bien longtemps, a dit : « Plus on a tiré de l'eau d'un puits, plus il en revient de bonne; plus la nourrice est têtée par l'enfant, plus elle a de lait. »

Dans l'immense majorité des cas, on peut en effet augmenter ou diminuer suivant les besoins la quantité de lait sécrétée par une femme.

Les animaux laitiers sont entraînés par les éleveurs à fournir une quantité progressive de lait, de 5 à 8 litres par jour, quantité suffisante pour nourrir un veau, les vaches peuvent, dans certains pays, produire 20 à 30 litres, grâce aux méthodes zootechniques; la mère nourrice peut arriver à nourrir simultanément plusieurs enfants étrangers et donner ainsi jusqu'à 2 litres et plus.

De nombreux exemples ont été cités également d'allaitement maternel de deux jumeaux, d'allaitement avec un seul sein à la suite d'infections mammaires (abcès du sein), du retour de la sécrétion

lactée après une interruption plus ou moins longue, du prolongement anormal de la sécrétion lactée, etc. En résumé, la mamelle est « un organe essentiellement malléable et sur lequel l'entraînement a une action très marquée ».

e) CARACTÈRE PÉRIODIQUE DE LA SÉCRÉTION MAMMAIRE

L'aptitude du sein à répondre à la demande présente pourtant certaines limites. On accuse souvent un sein d'insuffisance alors qu'il est saboté par des tétées trop fréquentes — et à ce propos il serait intéressant de vérifier les travaux de Lucy Naish (10) sur la périodicité de la sécrétion mammaire. Cet auteur insiste sur l'importance du caractère périodique de la sécrétion lactée. Il faut harmoniser cette périodicité avec la périodicité de l'appétit du nourrisson. Pour établir cette périodicité, il suffit d'avoir un stimulus régulier par la succion séparée par des intervalles suffisants.

La femme éprouve au bout des seins une sensation particulière de congestion, de tension, le « draught » des Anglais qui se manifeste dès que la bouche de l'enfant est appliquée au mamelon.

En somme, les tissus du sein obéissent à la loi physiologique générale que pour obtenir la quantité maxima de travail un stimulant convenable doit être exercé dans un intervalle de temps convenable.

(10) LUCY NAISH : *The Loucet*, 14 juin 1913, p. 757. — De l'importance des sensations maternelles comme critérium de l'allaitement.

PREMIERE PARTIE

ORIGINE DES COMPOSANTS DU LAIT

CHAPITRE PREMIER

Lactose

Le lactose est un disaccharide susceptible dans certaines conditions de fixer une molécule d'eau et de se dédoubler en glucose et en galactose. Le lactose ne se rencontre que dans le lait.

Claude Bernard a montré qu'il n'existait pas de lactose dans le tissu mammaire et P. Bert a cherché en vain à mettre en évidence un lactosogène analogue au glycogène du foie.

APRÈS L'ACCOUCHEMENT, L'ORGANISME MATERNEL MOBILISE DU GLYCOSE QUI, SEUL OU EN ASSOCIATION AVEC DU GALACTOSE, FORME LE LACTOSE DANS LA GLANDE MAMMAIRE.

En effet : 1° Une chèvre à qui l'on a enlevé les mamelles fait, après le part de la glycosurie (Paul Bert), de l'hyperglycémie (Porcher) ;

2° L'établissement de la lactation est précédé d'une phase d'hyperglycémie qui disparaît quand la fabrication du lactose est franchement établie ;

3° Porcher injectant du glucose à des femelles en lactation constate que toute hyperglycémie aboutit non pas à de la glycosurie, mais à de la lactosurie;

4° La lactosurie (et la glycosurie) sont fréquentes dès la lactation alors que la glande mammaire commence à fonctionner, mais ne secrète pas à l'extérieur ;

5° La lactosurie réapparaît lors du sevrage ;

6° La veine mammaire contient moins de glucose que l'artère mammaire quand la glande est en activité. L'intensité de la consommation de glucose est variable ; elle semble être en rapport étroit avec l'activité sécrétoire de la mamelle. C'est pendant la tétée ou après la mulsion que la consommation de glucose atteint son maximum, d'après Kauffmann et Magne, sous l'influence de la tétée, le sang de la circulation générale s'enrichit en sucre.

NOUS NE SAVONS PAS D'OÙ PROVIENT LE GALACTOSE. Pour Muntz, le galactose proviendrait de l'ingestion d'une certaine substance végétale mais le galactose ainsi produit serait tout à fait insuffisant et d'autre part cette hypothèse ne serait à la rigueur valable que pour le lait des granivores et des herbivores. Il est probable qu'une transformation du glucose en galactose se fait dans la mamelle. NOUS IGNORONS LE MÉCANISME INTIME DE LA FORMATION DU LACTOSE. Signalons cependant que pour certains auteurs, il se forme dans la cellule mammaire une glycoprotéine

dont la dissociation donnera ensuite le lactose et la caséine. Il faut remarquer que si le lactose et la caséine ont une origine commune, il est difficile d'expliquer comment ces deux produits ont de si grandes divergences dans leurs quantités respectives. C'est ainsi que Deval (1) chez les nourrices a trouvé :

	Caséine	Lactose
Observat. 1.....	8	70,60
— 2.....	8,96	73,41
— 3.....	9,20	72,14
— 4.....	8,55	71,72
— 5.....	8,33	76,32
— 6.....	14,16	68,16
— 7.....	9,93	73,75
— 8.....	12,30	67,16
— 9.....	8,21	66,11
— 10.....	6,58	64,16

Ces résultats montrent que le lactose est relativement fixe et que la caséine subit des variations nullement parallèles dans un sens ni dans l'autre.

LA QUANTITÉ DE LACTOSE EST TRÈS PEU VARIABLE, du moins dans la même espèce.

Le lait contient 0 gr. 50 d'acide citrique par litre. Nous ignorons l'origine et le rôle de cet élément.

(1) DEVAL. Bulletin des sciences pharmacologiques, n° 11. Novembre 1905.

CHAPITRE II

Formation des matières protéïques

LES ALBUMINOÏDES DU LAIT SEMBLENT ÊTRE AU NOMBRE DE TROIS (1) : CASÉINE (2), LACTALBUMINE, LACTOGLOBULINE (3). C'est la théorie habituellement admise, mais on sait que pour Duclaux il n'y avait dans le lait qu'une seule protéine, la caséine, et que la lactalbumine et la lactoglobuline n'étaient que des fractions de la molécule de caséine artificiellement dissociée.

Des recherches récentes semblent infirmer la thèse soutenue par Duclaux. Elle se fonde sur la production des réactions d'immunité. Or, à ce point de vue, la caséine, l'albumine et la globuline doivent être considérées dans le lait et le colostrum comme des antigènes distincts tant par les expériences anaphylactiques (4) que par la déviation du complément

(1) Récemment Osborne et Wakeman (Les protéines du lait de vache. *Journ. of. biol. chim.*, janv. 1918, p. 7) ont isolé une quatrième protéine alcool-soluble.

(2) La caséine semble produite par l'union d'une nucléine et d'une albumine.

(3) La lactalb. et la lactoglob. sont pour certains auteurs en quantité égale (5 p. 1.000) ou comparables. Pour d'autres, Porcher est du nombre, la lactoglob. est en quantité quasi-négligeable.

(4) WELLS et OSBORNE. Réaction anaphylactique avec les protéines du lait (*Journ. of. infection diseases*, août 1921, p. 200).

ou la précipitation. LA LACTOGLOBULINE SEMBLE PROCÉDER DIRECTEMENT DE LA SÉRUMGLOBULINE ; si l'on en juge par leurs réactions anaphylactiques (Wells et Osborne) et par la proportion relative des acides aminés constitutifs et par diverses propriétés physico-chimiques (5).

LA LACTALBUMINE (6) SEMBLE ÊTRE ÉLABORÉE PAR LA CELLULE MAMMAIRE.

Ses propriétés anaphylactogènes sont différentes de celles de la séralbumine ; d'autre part, la lactalbumine a pour principal constituant aminé la lysine alors que la séralbumine est principalement formée de Cystine.

LA FORMATION DE CASÉINE EST EN RAPPORT AVEC LA FONTE D'UN CONSTITUANT JUSQU'ICI INCONNU, DE LA GLANDE MAMMAIRE. Les expériences de Bash, qui avait cru reproduire synthétiquement, la caséine en faisant agir de la nucléine sur du sérum ont été critiquées et infirmées par Lôbisch.

Devons-nous considérer que la nucléine de la

(5) CROWLTHOR et RAISTRICK. (Etude comparative des protéines du Colostrum et du lait de vache et leurs relations avec les protéines du sérum (*Bioch. jour*, 1916, page 438). WOODMAN. Recherches comparatives des protéines du lait du Colostrum et du Sérum (*Ibidem* 1921, p. 187).

(6) La lactalbumine est proportionnellement à la caséine plus abondante dans le lait de femme que dans le lait de vache. Cette protéine serait particulièrement favorable à la croissance du nourrisson (Osborne et Mendel. — *J. of. bioch.*, août 1916, p. 1).

caséine dérive de la nucléine des noyaux mammaires ? Ou faut-il avec Hammarsten admettre l'existence dans la cellule mammaire d'une nucléoglycoprotéine qui pourrait, sous l'influence de l'activité cellulaire se dédoubler, en donnant naissance à la caséine et au lactose ?

Un point extrêmement important pour l'étude de la caséine est la recherche des acides aminés qui la constituent.

1° La caséine contient d'une façon constante du tryptophane, de la lysine de la cystine qui sont absolument indispensables pour la croissance de l'individu.

2° Il y a identité chimique absolue entre la caséine du lait de femme et la caséine du lait de vache ou du lait de chèvre (7).

3° La caséine doit être rapprochée de la vitelline du jaune d'œuf par l'existence de phosphore dans la molécule et par une architecture en acides aminés identiques (8).

La chose est intéressante, car ces deux albumines forment la première nourriture des oiseaux et des mammifères.

(7) BOSWORTH et GIBLIN. La caséine du lait humain (*J. of. biol. chim.*, 1918, p. 115).

(8) ABDERHALDEN. Hydrolyse de la protéine (Vitelline) du jaune d'œuf de poule (*Zellchr. für physiol. chem.*, 1906, p. 508, vol. 48, fasc. 8).

LES PROTÉINES DU LAIT INTRODUITES DANS L'ALIMENTATION DE LA NOURRICE SONT DEUX FOIS PLUS ACTIVES POUR AIDER A LA PRODUCTION DU LAIT QUE D'AUTRES PROTÉINES ANIMALES OU VÉGÉTALES. C'est un point qu'ont étudié Hart et Humphrey (9).

(9) Influences de la nature des protéines sur la production du lait (*Journ. of. biol. chim.*, juin 1915).

CHAPITRE III

La matière grasse du lait

LA QUANTITÉ de beurre du lait est d'environ 38 gr.. dans les cas normaux (femme saine avec enfant s'élevant normalement) elle peut varier de 30 à 50 grammes.

LES GRAISSES SONT DES ÉTHERS DE GLYCÉRINE avec des acides gras divers surtout des acides gras supérieurs. Les acides gras trouvés normalement chez la femme sont :

- Acide butyrique
- caproïque
- caprylique
- myristique
- palmitique
- oléique
- stéarique

En plus il nous faut citer deux corps voisins, la lécithine et la cholestérine. UNE PARTIE DES GRAISSES DU LAIT PROVIENT OU PEUT PROVENIR DES GRAISSES RÉCEMMENT INGÉRÉES. Plusieurs groupes d'expériences ont mis ce fait en lumière :

1° *La recherche de l'iode (1).* En faisant ingérer à des chiennes et à des vaches de grandes quantités de graisse dont l'indice d'iode est très différent (en plus ou en moins) de la graisse de leur lait on voit l'indice d'iode de cette dernière augmenter en plus ou en moins, cela d'autant plus ou d'autant moins que la différence est plus accentuée.

2° *Le point de fusion* des graisses du lait se modifie sous l'influence des graisses ingérées.

3° *Le pourcentage des acides gras liquides par rapport aux acides gras solides* se modifie suivant les graisses ingérées.

4° *Certaines graisses additionnées d'une substance chimique facile à reconnaître* (Iode, Sudan III) peuvent se retrouver dans le lait. Cette dernière méthode est passible d'une objection : on peut se demander si la graisse iodée ingérée n'a pas été décomposée et si l'iode n'est pas passée pour son compte dans le lait ou s'il s'est combiné aux graisses du lait.

LES GRAISSES DE DÉPÔT PEUVENT, ELLES AUSSI, CONTRIBUER À FORMER LA GRAISSE DU LAIT.

Si ayant nourri un animal en expérience avec une graisse iodée on vient à en cesser l'administration, on trouve longtemps encore de la graisse iodée dans le lait.

(1) Les acides gras non saturés (tels l'acide oléique) et les glycérides correspondants fixent autant de molécules d'iode qu'ils ont de double liaison. On nomme indice d'iode d'une graisse la quantité d'iode (en grammes) qui absorbent 100 gr. de cette graisse.

De même si on nourrit une chèvre avec de l'huile de lin et qu'on cesse cette nourriture, l'indice d'iode ne s'abaisse que très lentement : or, on a pu constater que la graisse de la chèvre a également un indice d'iode élevé.

QUOIQ'IL EN SOIT DE L'ORIGINE DES GRAISSES DU LAIT, IL SEMBLE QU'ELLES DOIVENT ÊTRE REMANIÉES PAR LA CELLULE MAMMAIRE.

Engel a montré que l'indice d'iode des graisses du corps est toujours plus élevé que celui des graisses du lait (2).

D'autre part, Gogitidze a montré que la cellule mammaire pouvait faire la synthèse des graisses à partir des savons d'acides gras : en faisant ingérer du savon d'acide linoléique on peut considérablement augmenter l'indice d'iode.

Enfin, il faut bien qu'il se produise des synthèses, puisqu'on trouve dans le lait des acides gras qui n'existent pas dans les graisses du corps et qui peuvent ne pas exister dans la nourriture (3).

IL EST VRAISEMBLABLE QUE L'INTERMÉDIAIRE EN-

(2) Plus l'indice est élevé pour le corps et plus haut est l'indice du lait. Si on donne aux nourrices une nourriture pauvre en graisse, l'indice d'iode de leur lait monte, ce qui semble dû à la mobilisation des graisses de dépôt.

D'autre part, l'indice d'iode des graisses et du Colostrum est égal à celui des graisses du corps, ce qui revient à dire qu'à petite production, les graisses du corps suffisent, qu'à grande production, il faut l'appoint des graisses alimentaires.

(3) Acides caproïque, caprylique et butyrique.

TRE LES GRAISSES DU CORPS ET LES GRAISSES DU LAIT EST LA LÉCITHINE DU SANG. C'est une application d'une loi très générale de biochimie qui a été formulée par Bloos : « La lécithine du sang est la principale forme de transport des graisses et le précurseur de la graisse des tissus ; et inversement la graisse des tissus, pour pénétrer dans le sang doit se changer en lécithine (4).

Or, Meigs (5) a montré que très vraisemblablement il en était ainsi au niveau de la glande mammaire : chez la vache le phosphore lipoïdique a un taux moins élevé dans la veine mammaire que dans la jugulaire et le phosphore inorganique a un taux plus élevé. La raison en est que la graisse du lait se forme dans la cellule mammaire aux dépens de la lécithine. LA GRAISSE DU LAIT PEUT VARIER DANS DES PROPORTIONS ASSEZ ÉTENDUES. Il y a des laits qui jaillissent indéfiniment sans sollicitation, qui « ne font pas la perle » si on en examine une goutte sur l'ongle et que l'analyse montre très pauvres en beurre. Cette pauvreté est transitoire en général ; mais si elle se prolonge, on peut l'incriminer pour expliquer certains retards de croissance. Inversement, on trouve de temps à autre des laits qui sont

(4) Cette loi a été étudiée par Bloor au niveau des globules rouges : les graisses du plasma sont utilisées par les globules pour former des lécithines qui, de là, vont dans les organes qui utilisent les graisses.

(5) MEIGS et BLATHERWICK: Rapport entre le métabolisme phosphoré et la sécrétion de la graisse du lait. (*Journ. of. biol. chemis.* janv. 1919, p. 1).

trop riches en beurre de façon permanente (au delà de 50 gr. par litre) et qui déterminent des troubles digestifs chez le nourrisson. Nous ne savons pas si les albuminoïdes et les hydrates de carbone peuvent ou non servir à la cellule mammaire pour fabriquer de la graisse. En ce qui concerne les albuminoïdes, le fait d'observer dans le lait une quantité normale de graisse avec un régime uniquement protéinique (Expériences de Voit) ne prouvent nullement que ce soit la cellule mammaire qui ait synthétisé cette graisse.

Par contre, il semble bien démontré que les amino-acides du sang peuvent influencer sur la graisse de la sécrétion mammaire (6), mais nous ignorons par quel mécanisme.

Avec les graisses il nous faut étudier la lécithine et la Cholesterine.

LA LÉCITHINE VARIE DE 25 CENTIGR. A 1 GR. 80 dans le lait de femme. Chez la vache, il y en a environ 60 centigr.

Chez l'ânesse..... 15 —

Chez la chèvre 50 — (7)

Son existence a été contestée et on a pu dire (8)

(6) MEIGS. Influence du régime sur la sécrétion lactée (*Physiol. rev.*, avril 1922, p. 204).

(7) NERKING et HAENSEL. Der lecithingehalt des Milch, *bioch. Zeitsch.*, 1908, p. 348.

(8) NJEGOVON. Le lait contient-il des phosphatides (*Bioch. Zeitsch.*, vol. 55, p. 78).

que le lait ne contient pas de phosphatides, la petite quantité de phosph. trouvée provient des produits de décomposition de la caséine. Il a été bien démontré que sa présence est constante (9). Elle est enlevée par l'écémage (10).

Fait intéressant : la teneur du lait en lécithine et en fer varie de façon parallèle : le lait écémé ne contient ni lécithine, ni fer.

Nous ne savons pas sous quelle forme se trouve la lécithine du lait : d'après Osborne et Wake-man (11) elle serait sous forme d'une lécithalbumine, assez proche de l'ovalbumine.

LA CHOLESTÉRINE représente à peu près 30 centigrammes par litre.

(9) WALDEMAR KOCH. *Über den Lecithingehalt des Milch.* *Zeitschrift f. physiol. chemie*, 1905, p. 327 (B.M. 1906, p. 352).

(10) GHEIN. *Broch. Zeitschr.*, vol. 21, p. 348.

(11) *Journ. of. biological chemistry*, juillet 1915.

CHAPITRE IV

Les substances minérales

Les substances minérales du lait semblent pouvoir se répartir en 3 groupes un peu artificiels :

Substances à l'état de traces.

Substances plus ou moins combinées aux protéiques et aux graisses et qui, comme les protéiques et les graisses sont le résultat d'une véritable sécrétion.

Substances minérales libres.

Quant à la façon dont ces éléments sont combinés dans le lait à la nature et à la proportion des sels qu'ils forment, on ne sait presque rien.

LE PREMIER GROUPE contient : le cuivre, le zinc (1), le fluor (0 mmg. 38), le bore (2), le silicium, l'arsenic, l'aluminium, le manganèse, l'iode et le fer (1 milligr.). C'est très artificiellement que nous isolons ce groupe, pour nous en débarrasser, en quel-

(1) DELEZENNE. *Annal. de l'Institut Pasteur*, fév. 1919.

(2) GABRIEL BERTRAND et AGULHON (*C. R. de l'Ac. des Sciences*, 13 juin 1913). Ont vu que sur quatre espèces de lait (femme, ânesse, chèvre, vache) recueilli en leur présence dans des vases nettoyés par eux, la recherche immédiate du bore leur a donné chaque fois un résultat nettement positif. Ils ont également décelé la présence du bore dans l'œuf des oiseaux. Il est donc vraisemblable que le bore se range à côté des autres éléments catalytiques de la cellule vivante.

que sorte, car ces substances rares présentent peut-être un gros intérêt au point de vue du développement du jeune être, mais il n'y a rien de connu à ce sujet.

LE DEUXIÈME GROUPE contient des substances minérales, tel le phosphore et le calcium dont la quantité est égale ou supérieure à celle des mêmes substances dans le sang total, supérieure à celle du sérum, assez semblable à celles des globules rouges (3).

Ces divers rapports indiquent bien que ces substances ne sont pas filtrées, ni analysées, mais sécrétées, c'est-à-dire concentrées. Elle figurent dans le lait en partie à l'état soluble et en partie à l'état d'association avec les molécules organiques.

Ces substances du 2° groupe varient dans le lait suivant les espèces, à la différence de ce qui se passe dans le sang. C'est ainsi que le lait de femme contient moins de calcium que le lait de vache. Ces différences renforcent encore l'idée que l'on a à faire à une sécrétion liée à une fonction se modifiant suivant les conditions imposées à la croissance dans

(3) Gorup Besanez avait déjà signalé que la composition des cendres du lait normal est plus voisine de celle des cendres des globules que de celle des cendres du sérum : ce qui « était à prévoir, puisque le lait représente en somme des cellules liquéfiées et diluées dans le sérum » (Monvoisin). Les chiffres de Gorup Besanez ne donnent d'ailleurs cette impression que pour les substances du groupe que nous étudions pour celles du 3° groupe il y a un écart notable.

chaque espèce : on sait que pour Bunge le lait des animaux est d'autant plus minéralisé que le développement de l'espèce est plus rapide.

La *Chaux* est en quantité variable. Hunacus (4) a vu qu'il y a des variations notables suivant les individus, mais pour un même individu la teneur est constante sauf tendance à diminuer progressivement.

L'ingestion de lactate et de phosphate de chaux ne détermine pas d'augmentation pour Schabab (5) : la teneur moyenne en chaux du lait de femme, chez les femmes ayant des nourrissons bien portants est de 0 gr. 440 mmg. par litre. Au début de la lactation, le lait contient plus de chaux qu'à la fin ; mais il peut survenir de grandes variations. On ne peut augmenter la teneur du lait de femme en chaux par absorption d'aliments riches en chaux.

Michaelis et Rona (6) ont cherché à préciser l'état du calcium dans le lait. D'après eux, 40 à 50 o/o de la chaux totale se trouve à l'état diffusible.

Lorsqu'on fait coaguler du lait par du lab, on constate que le sérum contient constamment une quantité de chaux inférieure. Si on coagule le sérum

(4) HUNACUS. Sur la teneur du lait de femme en chaux. *Biochemische Zeitschrift*, vol. XXII, p. 442.

(5) SCHABAB J. A. Teneur en chaux du lait de femme (*Jarhes b. f. Kinderheilk*, 1911, p. 511).

(6) MICHAELIS et RONA. De l'état du Calcium dans le lait (*Biochim. Zeitsch.* XXI, p. 114).

par l'hydrate de fer colloïdal, on trouve une quantité supérieure à la quantité diffusible du lait.

Des expériences de conductivité électrique montrent que la chaux, non diffusible existe dans le lait à l'état de caséinate. Cette fixation de la chaux par la caséine est encore démontrée par ce fait que l'addition de caséine au lait retarde la coagulation exactement comme l'addition de citrate de soude.

D'après Alfred W. Sikes (7), le contenu total de chaux du lait de femme au cours de la première quinzaine est de 0,301 par litre. Il est plus faible chez les primipares que chez les multipares. La plus grande partie du calcium (soit 84 o/o) est combinée aux protéiques.

Le phosphore existe dans le lait à l'état non protéique et à l'état protéique. D'après Sikes, le $P_2 O_5$ total dans le lait de femme, au cours de la première quinzaine est en moyenne de 0 gr. 297 par litre dont 0,169 de $P_2 O_5$ non protéique et 0,124 de $P_2 O_5$ protéique. Les variations sont dues au $P_2 O_5$ non protéique.

LE TROISIÈME GROUPE est celui des substances minérales dites libres. En plus d'une fraction des substances du deuxième groupe, non combinées celles-ci, il est formé essentiellement de NA CL. (entre 1 gr. et 1 gr. 50) et de K CL. (entre 0 gr. 5 à 5 gr.).

(7) *Journ. of. physio.* Vol. 34, n° 6, p. 464.

D'après Rouvier, le K CL. peut varier dans le lait suivant le mode d'alimentation et dépasser le Na cl. Il est presque de règle chez la vache que le lait contienne plus de KOH que le NAOH.

Donc tandis que le chlorure de potassium varie suivant le mode d'alimentation, le Nacl n'est nullement influencé par ce facteur. Porcher a montré en effet « que ce sel dans le lait est la conséquence d'un phénomène purement physique ; l'établissement de l'équilibre osmotique. Si pour une raison quelconque un principe dissous organique comme le lactose vient à baisser, le taux du Nacl augmente de façon que le point de congélation du lait (Δ : — 0°55) reste constant. C'est la cellule glandulaire qui choisit la quantité de sel qui lui est nécessaire pour satisfaire aux conditions de l'isotonie avec le sang ».

DEUXIEME PARTIE

VARIATIONS SPONTANEEES ET EXPERIMENTALES

DE LA SECRETION LACTEE

CHAPITRE PREMIER

Circonstances qui font varier la quantité de lait sécrété

Nous avons vu que la quantité de lait était fonction dans une certaine mesure des sollicitations exercées par la succion. Nous verrons d'autre part qu'il est important pour la nourrice d'avoir un régime lui permettant de faire face à ses besoins et à ceux de son nourrisson. Mais il nous faut voir si d'autres circonstances physiologiques n'influent pas sur la quantité du lait sécrété.

1° Influence de l'activité ovarienne sur la sécrétion lactée

Nous avons indiqué que la sécrétion interne de l'ovaire était indispensable pour préparer la mamelle à la sécrétion, il n'en est plus de même quand la glande est en pleine activité ; en effet, à ce stade, la glande semble exercer une inhibition marquée sur le fonctionnement ovarien, de telle sorte que la pé-

riode d'allaitement est en général une période de repos plus ou moins complet des organes génitaux. Dans les cas normaux, il y a inhibition de la menstruation par la lactation. Les multipares bonnes nourrices ne sont en général pas réglées ; les primipares fréquemment médiocres nourrices sont souvent réglées.

D'après Ossian Surdin (1), chez les primipares, le nombre des femmes réglées est à celui des non réglées comme 3 est à 1 ; chez les secondipares, comme 2 est à 1 ; chez les multipares, comme 1 est à 1. Mais si l'activité ovarienne est telle qu'elle persiste pendant la lactation, elle peut retentir sur la sécrétion lactée et des recherches faites au moment des règles ont permis de constater une diminution de la quantité du lait. Pfeiffer évalue en moyenne cette diminution à 300 gr. par période menstruelle.

Inversement, il faut retenir qu'habituellement, lorsqu'une femelle est castrée, la quantité de lait augmente.

2° *Gestation*

Pour Marfan, Pinard et nombre d'auteurs, la grossesse n'apporterait aucune modification importante du lait, tout au moins jusqu'aux 4° et 5° mois de la gestation.

(1) OSSIAN SURDIN. La menstruation pendant la lactation (*Zenhaib f. gynékolgie* 13 fév. 1909).

On sait que les animaux laitiers fournissent pendant la gestation un lait aussi abondant et celui-ci ne subit de diminution appréciable qu'au voisinage du part.

3° Heures de la journée

Les tétées du matin sont toujours plus abondantes que celles du soir, et Variot (2) a baptisé ce phénomène qu'il considère comme physiologique d'hypogalactie vespérale.

Les différences de quantité du matin au soir sont telles dans certains cas que bien des nourrices se voient obligées de compléter par du lait de vache la ou les tétées du soir devenues insuffisantes.

4° L'exercice

Un exercice modéré stimulant l'appétit augmente la sécrétion lactée. Un exercice exagéré et continu allant jusqu'à la fatigue fait diminuer la quantité de lait d'une façon lente mais progressive.

5° La fièvre

Au cours des maladies aiguës de peu de durée, la quantité de lait diminue d'une manière peu appréciable, mais dès que l'hyperthermie se prolonge

(2) VARIOT. Quelques remarques sur l'allaitement mixte. Hypogalactie vespérale (*Journ. des praticiens*, 15 fév. 1919).

un peu, on constate une diminution brusque de la sécrétion pouvant aller jusqu'au tarissement complet ; la fièvre prolongée amène en effet une déshydratation profonde de l'organisme et provoque une combustion plus intense des hydrates de carbone.

CHAPITRE II

Moyens proposés pour influencer sur la quantité du lait sécrété

Les éleveurs d'une part, les médecins d'autre part ont cherché de tout temps s'il ne leur était pas possible d'augmenter la sécrétion lactée. Pour cette fin, ils ont employé tour à tour divers moyens :

1° Le régime ;

2° L'augmentation de la masse sanguine par l'augmentation des boissons ;

3° L'augmentation de la tension artérielle ;

4° L'augmentation de la circulation locale par les stimulants physiques ;

5° Divers médicaments et divers produits opothérapiques.

1° LE RÉGIME A UNE IMPORTANCE CAPITALE SUR LA QUANTITÉ DE LAIT PRODUITE. — Ce fait se prouve aisément par l'observation et par l'expérimentation.

Une bête laitière bien alimentée produit plus qu'une bête insuffisamment alimentée. Une femme bien alimentée est meilleure nourrice qu'une femme insuffisamment alimentée.

Une bonne alimentation s'entend d'une alimentation plus abondante que la ration habituelle (mais pas exagérément abondante sous peine de troubles digestifs) et bien choisie avec un équilibre salulaire entre ses composants : l'excès de viande et l'excès d'hydrate de carbone engendrent des troubles digestifs qui font périlcliter secondairement la valeur de la cellule sécrétante. On sait que l'état de nourrice s'accompagne d'une augmentation de l'appétit.

John et Schick (1) ont vu chez le rat que si la gestation n'augmente pas sensiblement la quantité d'aliments ingérés, il n'en est pas de même de la lactation qui, aussitôt, détermine une augmentation notable de la consommation.

Parmi les aliments, certains ont une valeur plus marquée pour la sécrétion en ce qui concerne sa quantité. C'est un point qu'ont étudié Morgen et ses collaborateurs sur une grande quantité de chèvres et de brebis par le procédé suivant : 1° Mise à un régime donné puis calcul du lait fourni ; 2° Remplacement d'une portion du régime par une quantité isodynamique de l'aliment à étudier puis calcul du lait fourni. Voici le résultat de ces expériences :

Régime initial	Aliment isodynamique	Quantité de lait
Riche en hydrocarbures	Albuminoïdes	+
Riche en albuminoïdes	Hydrocarbure	—
Divers	Graisses	=

(1) *Zeitschr. f. Kinderh.* 18 janv. 1923, p. 239.

Meigs considère comme improbable que la sécrétion du lait puisse être affectée par aucune modification de la glycémie qui pourrait être obtenue dans les circonstances ordinaires (2). Au contraire, d'après Lo Monaco, les injections sous-cutanées d'une solution de sucre (lactose ou glucose) seraient capables d'augmenter notablement la sécrétion lactée déficiente, pourvu que la dose ne soit ni trop faible ni trop forte. On prépare une solution de lactose ou de glucose à 10 o/o. On injecte tous les jours 10 cc. de la solution de lactose ou 20 cc. de la solution de glucose.

Meigs déclare que la quantité de lait sécrétée n'est guère modifiée que par la quantité et la nature des acides aminés du sang. Ces facteurs dépendent donc de la ration protéinique, mais aussi des éléments non protéiniques, étant donné que la nutrition ne s'accommode pas d'un déséquilibre entre protéines, graisses et hydrocarbures. Il est probable que les aliments et les médicaments riches en phosphore ont la faculté très souvent d'augmenter la quantité du lait. Mais là encore il ne s'agit pas d'un moyen infaillible.

A la limite des produits de régime et des galactagogues se trouve : *la farine de graine de cotonnier* qui renferme un groupement aminé, l'édestine. M. le professeur Marfan s'exprime ainsi à ce sujet :

(2) *Physiol Review*, avril 1922, p. 204.

« On administre cette poudre à la dose de 3 à 4 cuillerées à café par jour dans un peu de lait. Son action sur la sécrétion lactée de la femme est très inconstante ; mais dans certains cas il ne paraît pas douteux qu'elle l'augmente. Ce n'est souvent que 3 à 4 jours après le début de son emploi que l'effet se produit ; il se maintient tant que dure le traitement il cesse avec lui ».

Notre Maître M. Vignes a insisté à diverses reprises devant nous sur la nécessité de donner de très fortes doses de ce produit. Un flacon entier de certaine spécialité par jour lui a permis dans un cas de maintenir le taux de la sécrétion ; alors qu'à s'en tenir à la notice annexée le flacon renfermait la quantité nécessaire pour plus d'une semaine.

2° « PLUS ON FOURNIRA AU LIQUIDE SANGUIN, TANT PAR LES ALIMENTS QUE PAR LES BOISSONS, D'EAU EN SURPLUS DU NÉCESSAIRE A LA CONSERVATION DE LA VIE, plus on en met à la disposition des mamelles » (Cornevin).

Encore faut-il que cette eau soit « incorporée » et qu'elle ne soit pas seulement transsudée et excrétée : c'est ainsi que divers auteurs ayant injecté de l'eau dans les veines de femelles en état de lactation, n'ont pu obtenir par ce moyen d'augmentation de la quantité de lait sécrété.

Dans cet ordre d'idée, l'expérience des médecins

et des éleveurs a montré que le chlorure de sodium contribuait à fixer l'eau dans les tissus, à « l'incorporer » et à la rendre utilisable pour la mamelle : Fingerling expérimentant sur la chèvre, a constaté une augmentation de la production. L'action des aliments très salés (morue en particulier) est bien connue.

3° L'AUGMENTATION DE LA TENSION ARTÉRIELLE serait, d'après certains auteurs, susceptible d'augmenter la quantité de lait : c'est ainsi qu'on a proposé l'emploi de la digitaline, de la caféine. Ce point n'est pas établi.

4° LES MOYENS EXTERNES QUI AUGMENTENT LA CIRCULATION DANS LA GLANDE MAMMAIRE ONT PU PARFOIS AUGMENTER LA SÉCRÉTION DU LAIT. C'est ainsi qu'agissent les grandes ventouses aspiratrices, la faradisation des mamelles, la galvanisation, les courants de haute fréquence, la chaleur, la réaction congestive consécutive aux applications froides. Le massage (d'ailleurs dangereux). Des résultats ont été obtenus, ils sont loin d'être constants.

5° DIVERS MÉDICAMENTS, DITS GALACTAGOGUES, ONT ÉTÉ PRÉCONISÉS POUR AUGMENTER LA SÉCRÉTION LACTÉE : Chlorate de potasse (4 gr.), anis, cumin, fenouil (plusieurs grammes), ortie (50 gr. d'ortie sèche en décoction ou 100 gr. de suc de plante fraîche), galega (4 gr. d'extrait), polygala, etc.

A lire certaines observations, il semble bien qu'après leur administration, il se soit produit une augmentation de la quantité de lait. Mais il est très net que cet effet est loin d'être constant. Quant au mode d'action de ces substances, dans les cas positifs, il est totalement inconnu.

ETANT DONNÉE L'ANALOGIE ANATOMIQUE DE LA GLANDE MAMMAIRE ET DES GLANDES SUDORIPARES, ON A PENSÉ QUE LA PILOCARPINE POURRAIT AVOIR UN EFFET SÉCRÉTOIRE. Une observation fortuitement recueillie par Albert Robin a servi de démonstration à la possibilité de ce fait. Il s'agissait d'une nourrice qui, 8 mois après son accouchement, vit son lait disparaître subitement pendant la période d'invasion d'un érysipèle de la face. Or, sous l'influence d'une dose sudorifique de jaro-bar-di, la sécrétion lactée reparut abondamment pendant deux jours ; puis elle disparut, ce médicament n'ayant plus été administré.

Mais M. Robin a échoué complètement dans un autre cas où il s'agissait d'une nourrice qui avait perdu son lait sans cause apparente.

Par ailleurs, les recherches expérimentales faites en série par Cornevin sur la vache n'ont pas permis de reconnaître l'existence de cette propriété galactagogue.

ON A PRÉTENDU QUE L'EXTRAIT HYPOPHYSAIRE

POURRAIT AUGMENTER LA QUANTITÉ DE LAIT PRODUITE PAR LA CELLULE MAMMAIRE, MAIS IL EST PROBABLE QUE CET EXTRAIT A SEULEMENT POUR EFFET DE FACILITER L'ÉVACUATION DU LAIT HORS DES CANAUX GALACTOPHORES. Gavin (3) a bien montré qu'il n'y a pas d'augmentation de la sécrétion. Tout au plus y a-t-il accumulation de lait dans les parties inférieures de la mamelle chez l'animal en expérience. A nouveau Simpson et Hill (4) ont étudié l'action galactagogue de l'extrait du lobe postérieur d'hypophyse.

Cet effet, pour eux, suit très rapidement l'injection sous-cutanée. Ils pensent qu'il s'agit là d'un mécanisme excito-sécrétoire en se fondant sur ce que les agents qui, comme l'extrait hypoph. (5) excitent la contraction des fibres lisses, ne déterminent pas de galactorrhée et qu'il y a donc là une action sur la cellule sécrétante. A ceci Schæffer (ibidem, p. 379) répond que la glande préalablement vidée ne réagit pas à l'injection d'hypophyse et Mac Ilroy pense qu'il s'agit simplement d'une action inhibitrice sur les fibres lisses qui entourent l'orifice des conduits galactophores.

Il semble bien que la question soit résolue par la négative. Il n'en est pas moins intéressant de rete-

(3) GAVIN. On the effects of administration of extracts of primary body and corpus luteum to milk cows. *Quarterly Journ. of exp. physio.* 1913, p. 13.

(4) *Quarterly Journ. of exp. physio.* 1915, p. 377.

(5) Simpson et Hill ont employé les sels de Baryum.

nir cet effet des extraits hypoph. sur l'expulsion du lait après injection et même ingestion. Nous avons vu avec M. Vignes cet extrait rendre service, du moins de façon passagère pour aider à l'écoulement du lait dans le cas de nourrisson apathique.

L'ACTION GALACTAGOGUE DE L'EXTRAIT PLACENTAIRE EST DOUTEUX. Elle avait été envisagée comme possible pour les raisons suivantes :

1° Raisons zoologiques tirée du fait que certaines femelles dévorent leur placenta après le part ;

2° Raisons ethnographiques tirées des habitudes de certains primitifs ;

3° Raisons physiologiques, aujourd'hui périmées sur le mécanisme de la sécrétion lactée ;

4° Raisons pharmacodynamiques, tirées d'expériences de Starling et Lone. Claypon qui, par injection d'extrait placentaire, ont reproduit chez la lapine des modifications mammaires analogues à celles observées pendant la gestation.

Les doses de tissu placentaire à employer doivent être élevées (1 ou plusieurs diz. de gr.). Les extraits doivent être récents ou même frais.

On a publié quelques observations où, peu après l'emploi de ces extraits il se produisit une augmentation de la quantité de lait. On a publié de plus, de nombreuses statistiques négatives. Il est évident que si l'effet existe, il est loin d'être constant.

LES MÉDICAMENTS OPTHÉRAPIQUES QUI INHIBENT L'ACTIVITÉ OVARIENNE PEUVENT AVOIR UN EFFET FAVORABLE SUR LA QUANTITÉ DE LAIT PRODUITE LORSQU'IL Y A UNE EXAGÉRATION DE CETTE ACTIVITÉ, ce qui est d'ailleurs loin d'être habituel. C'est ainsi que, d'après Prip, la médication par les extraits mammaires augmente le plus souvent la sécrétion lactée ; mais cet effet cesse immédiatement avec la médication. Nombre d'auteurs ont utilisé cette méthode sans résultat.

On a vu des apparitions de sécrétion lactée chez des femmes soignées pour fibrome ou métrorrhagies avec des extraits mammaires. De même d'après Hertoghe, la médication thyroïdienne qui a une action inhibitoire bien marquée sur l'activité utéro-ovarienne exerce de ce fait une influence excitatrice très prononcée sur les glandes mammaires. D'après lui, si une nourrice voit ses règles apparaître et son lait diminuer, il est bon de la soumettre à la médication thyroïdienne, l'on voit disparaître la menstruation et la lactation se rétablit dans sa quantité normale.

Au demeurant, il y a peu de moyens thérapeutiques, hormis une bonne hygiène alimentaire, le repos et une bonne réglementation des tétées qui influent sur la quantité du lait.

D'autre part, ceux des produits médicamenteux et thérapeutiques, qui semblent avoir de l'action ont une action inconstante : il semble donc qu'il faille

pousser nos recherches dans la direction des causes qui engendrent l'hypogalactie, causes qui sont sans doute multiples.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue qu'une femme vient consulter seulement quand son lait est déficient et qu'alors on met en œuvre une thérapeutique plus complexe qu'il ne semble au premier abord : on réglemente les tétées, on combat certains errements. Or, l'augmentation de sécrétion est souvent due à l'attention portée à tous les détails bien plutôt qu'au médicament prescrit.

LA MÊME INCERTITUDE QUANT AU RÉSULTAT EFFECTIF SE DÉGAGE DE L'ÉTUDE DES MÉDICAMENTS QUI PASSENT POUR DIMINUER LA SÉCRÉTION LACTÉE : Nous ne pouvons donc pas en faire état pour chercher à pénétrer dans l'étude du déterminisme de la sécrétion lactée. Le seul fait net est que l'arrêt de la lactation est très habituellement suivi de l'arrêt de la sécrétion.

On a proposé, s'il y avait persistance de la sécrétion, diverses médications, les unes dérivatives, compression, purgatif, diurétiques, les autres s'opposant directement (p) au processus sécrétoire. Parmi ces dernières, citons l'antipyrine (p), le camphre, l'iodure de potassium, la belladone (Vidal, *Journ. de Méd. et de Chirur. pratique*, 1881, p. 309) ayant à soigner une femme atteinte d'un eczéma rebelle du

sein dû à une galactorrhée persistante, prescrivit contre cette galactorrhée des frictions du mamelon avec de l'extrait de belladone et 4 gr. d'iodure de potassium à l'intérieur. Au bout de 8 jours, l'amélioration était très nette, mais non complète.

On a employé autrefois avec succès chez les femmes qui ne nourrissent pas ou qui ont sevré leur enfant un purgatif léger comme dans les anciennes pharmacopées, sous le nom de petit lait de Weiss, et ainsi composé :

Sulfate de magnésie	} aa 3 onces.
Follicules de séné	
Sommités de Millepertuis	} aa 1 pincée.
Fleurs de sureau	

Faire infuser pendant 12 heures dans 4 litres de petit lait clarifié et en prendre 500 gr. par jour en 2 fois.

La° canne de Provence est un diurétique qui a été employé dans le même but en décoction à la dose de 2 gr. à 2 onces dans 1 litre d'eau.

La tisane de pervenche (30 gr. de plante fraîche 15 gr. de plante sèche dans 500 gr. d'eau) est un médicament du même ordre.

H. MAILLART donne dans le n° de Janvier 1920 de la *Revue Médicale de la Suisse Romande* la formule d'un remède antilaiteux très employé en Italie et qui lui a toujours donné les meilleurs résultats :

Sulfate de potasse	3 gr. 40
Nitrate de potasse	o gr. 40
Poudre de Séné	o gr. 40
Poudre de digitale	o gr. 07

pour 1 paquet n° 10, en prendre 3 par jour.

Au lieu d'employer la compression des seins et une purgation pour faire passer le lait, les Hollandais ont l'habitude empirique de mettre entre les deux seins de l'accouchée une plume d'oie remplie de mercure (20 gr.) et scellée aux deux bouts par de la cire. Au bout de quelques jours (8 jours au maximum), les seins se décongestionnent plus ou moins rapidement.

Perrin (6) a employé 117 fois ce procédé sans un seul insuccès. Il invoque sans insister ou bien une sorte de radio-activité, ou l'absorption par la respiration des vapeurs mercurielles et au surplus ne donne en ce dernier cas que de vagues hypothèses sur l'action du mercure ainsi absorbé.

Il n'a jamais retrouvé de mercure dans le lait ni dans l'urine, on observe une phase passagère d'hy-persécrétion avant la suppression fonctionnelle.

Dans le seul cas où nous avons vu employer cette méthode, l'insuccès a été complet.

(6) PERRIN. De l'influence des vapeurs de mercure sur la sécrétion lactée. *Thèse de Paris*, 1911.

CHAPITRE III

Circonstances qui font varier la composition du lait

1° INFLUENCE DU NOMBRE DES TÉTÉES

Quand la mamelle est pleine, la lactation se ralentit, il y a tendance à la résorption des éléments déjà sécrétés. Ch. Porcher a étudié les modifications du lait à la suite de la rétention lactée chez les animaux et chez la femme. Le lait devient plus aqueux, les modifications atteignent surtout les éléments autres que la graisse ; c'est le lactose, cristalloïde organique facilement dialysable, qui représente les variations les plus nettes. Il rentre dans l'organisme par voie sanguine d'où lactosurie. Quand on ne vide pas la glande mammaire de son contenu ou quand on la vide incomplètement ou irrégulièrement, on produit de la rétention lactée et, par suite un abaissement de l'extrait dégraissé du lait portant principalement sur le lactose, ainsi qu'une lactosurie concomitante. La pratique répréhensible qui consiste à donner les deux seins à la même tétée s'accompagne fatalement de rétention. Dans la rétention lactée, la matière azotée subit un commencement de digestion sous l'influence des diastases protéolytiques des phagocytes. Il y a en effet apparition rapide des éléments phagocytaires dans le lait obtenu. Dans

les mamelles en état de rétention, de nombreux mono et polynucléaires apparaissent, pour débarrasser la glande des substances insolubles (mat. grasse ou non dialysable, mat. protéiques), qui sont devenues pour elle des corps étrangers par le fait qu'elles n'ont pas été excrétées au dehors.

2° INFLUENCE DU MOMENT DU PRÉLÈVEMENT

A la fin de la tétée, le lait est plus concentré, le sucre et la caséine sont en plus grande abondance. Mais c'est surtout le beurre qui augmente dans des proportions parfois considérables (Marfan).

En ce qui concerne la vache laitière, il est démontré que le lait très pauvre au début s'enrichit pour atteindre son maximum à la fin de la tétée (Guillaume).

Puisque le lait qu'on obtient à la fin de chaque tétée est plus riche en graisse que celui du commencement, Heaney croit que dans les cas où l'on pense avoir besoin d'un lait moins riche il vaut mieux à chaque tétée donner successivement les deux seins pour que l'enfant ingère le lait moins riche du début.

3° INFLUENCE DE L'HEURE DE LA TÉTÉE

La composition du lait subit des variations suivant l'heure de la journée. Les tétées du matin sont plus riches en beurre et plus abondantes que celles du soir.

4° INFLUENCE DE LA MENSTRUATION

D'après Vernois et Becquerel, la menstruation s'accompagnerait d'augmentation du beurre de la caséine et des sels avec diminution du lactose. Monti constate de plus une augmentation de l'acidité du lait pendant les règles. Il est possible qu'il passe aussi dans le lait à cette période des substances de l'ordre des toxines, indécélables chimiquement et lui communiquant des propriétés nocives plus ou moins marquées suivant les individus.

Le lait occasionne parfois au nourrisson de l'hyperthermie légère, de la diarrhée, de l'eczéma et une perte de poids.

Pour Grégoire, il y aurait toujours aussi disparition de la petite quantité de fer que contient le lait de femme. Sous l'influence du rut, il y aurait une augmentation du beurre.

La castration s'accompagnerait d'une augmentation du beurre.

5° INFLUENCE DE L'ÂGE DE LA LACTATION

La glande mammaire ne fournit pas dès l'établissement de son activité sécrétoire un lait fixe en quantité et en qualité.

Il est établi que les quantités de beurre et de lactose croissent avec l'âge du lait. La quantité de

caséine décroît, la chaux également a une tendance progressive à diminuer.

Deval a étudié, au cours du premier mois, les variations de composition du lait, il est arrivé aux chiffres suivants :

1 ^{re} décade	{	Beurre	33 gr.	p. litre
		Caséine	18 gr.	—
		Lactose	66 gr.	—
2 ^e décade	{	Beurre	40 gr.	—
		Caséine	11 gr.	—
		Lactose	71 gr.	—
3 ^e décade	{	Beurre	43 gr.	—
		Caséine	9,5	—
		Lactose	74 gr.	—

6° INFLUENCE DE L'ABONDANCE DU RÉGIME

Une abondante ingestion de boissons et une nourriture substantielle sont de nature à augmenter la sécrétion lactée.

Mais cette augmentation ne s'accompagne d'aucune modification de la composition du lait. On a objecté à cela, il y a quelques années, le phénomène dit de la polylactie ou « mouillage au ventre » : des vaches nourries avec des aliments très riches en eau auraient un lait abondant et aqueux. Il est bien démontré que ce phénomène n'existe pas. Pasch (1)

(1) PASCH. *Zenhalb. f. Gyn.*, 28 mai 1921, p. 744.

a prouvé qu'une alimentation insuffisante mais à un degré modéré ne diminue pas le beurre dans le lait d'une femme saine, fait qui avait été observé chez la vache par Volhase et Stau. Kirchner aussi avait retrouvé cette fixité du beurre et avait vu que la quantité totale diminuait.

Inversement, Decaisne, pendant le siège de Paris (1870), avait vu que, sous l'influence de l'inanition, la graisse, la caséine, le sucre diminuaient et que l'albumine augmentait.

7° INFLUENCE DE L'EXERCICE

L'exagération de l'exercice musculaire, le surmenage prolongé, entraîneraient une diminution du lactose, des protéines et du beurre et une augmentation des sels.

8° INFLUENCE D'UNE GESTATION INTERCURRENTÉ

Vernois et Becquerel ont étudié comparative-ment la composition du lait chez des vaches gravides et non gravides. Le lait ne subirait d'altération marquée que très tardivement. Il se produit alors dans quelques cas et surtout si l'allaitement se prolonge un retour à l'état colostral : albuminoïdes augmentés, lactose diminué, beurre non modifié ou légèrement diminué.

9° INFLUENCE DE L'ÂGE

Si vieille que soit une vache, il n'y a pas de différence dans la composition de son lait (2).

10° INFLUENCE DES MALADIES

Les maladies aiguës de peu de durée n'altèrent que légèrement la composition du lait et ne retentissent pas sur le développement de l'enfant, mais si l'hyperthermie est très marquée, on constate que le lait présente :

1° Une diminution de l'eau ; 2° une diminution du lactose ; 3° une augmentation peu prononcée du beurre ; 4° une augmentation de la caséine et des sels. Ces derniers augmentent toujours parallèlement à la diminution du lactose. En résumé, les influences pathologiques, avec des exceptions cependant, produisent *une diminution des éléments de synthèse du lait, c'est-à-dire : beurre, lactose, et conséquemment une augmentation des sels et de l'albumine*. Pour le professeur Porcher, les modifications du lait chez les nourrices malades sont uniquement dues à la rétention lactée : diminution du lactose, élévation du taux du NaCl qui se substitue au sucre défailant pour conserver au lait son isotonie. C'est aussi sur le compte de la rétention lactée qu'il faut

(2) ECKLES et PALMER. Influence of the age of cow on the composition and properties of milk and milk fat. *Journ. agric. Research.*, 1917, p. 645.

mettre la multiplication des éléments phagocytaires constatée au cours des infections, dans le lait des nourrices qui ralentissent ou suspendent l'allaitement à cause de la maladie dont elles sont atteintes. Des maladies chroniques sans cachexie, le lait n'est pas modifié.

Le lait des vaches tuberculeuses ne présente pas de modifications dans sa composition chimique, de même que le lait des vaches atteintes de fièvre aphteuse (A. Guillaume).

Si la maladie est à un stade avancé et grave, il y a automatiquement suspension de la lactation, l'organisme ne pouvant plus se défendre et produire du lait.

CHAPITRE IV

Moyens proposés pour faire varier la composition du lait

1° RÉGIME

Une bonne ration de *protéique* augmente la quantité de beurre.

Inversement, une ration trop élevée détermine une intoxication de l'organisme qui, d'après M. Barbier, peut influencer défavorablement sur le nourrisson. M. Barbier a étudié *l'influence de l'alimentation maternelle sur les qualités chimiques du lait*, si un nourrisson au sein n'augmente pas de poids, l'examen chimique montre que le lait maternel est trop riche en matières albuminoïdes. On diminue la ration de viande dans le régime de la mère et aussitôt le poids du nourrisson augmente régulièrement.

Les *matières grasses* augmentent momentanément et légèrement la teneur en graisse.

L'ingestion des *hydrates de carbone* ne modifie pas la composition du lait, encore que pour Bouchacourt « le régime hydrocarboné augmenterait notablement le beurre et le lactose » (p).

L'ingestion de NaCl n'augmente pas la teneur du lait en sel.

2° MÉDICAMENTS

L'*extrait placentaire*, vanté comme galactagogue, a passé aussi pour modifier le lait et le « bonifier ». Ces assertions n'ont pas été vérifiées par Mac Neile (1). Ce produit a peu d'effet sur la composition; peut-être un peu plus de lactose et d'albuminoïde et un peu moins de lait. Peut-être un peu moins de perte de poids initial pour les enfants. A la fin des onze jours, les enfants pesaient 120 gr. de plus en moyenne que les témoins.

La *Pilocarpine* aurait pour effet de rendre le lait plus aqueux.

Les injections de *phloridzine* chez la vache laitière provoquent, d'après Porcher, une augmentation du lactose, mais en petite quantité si bien que l'augmentation ne devient très nette que si les injections de *phloridzine* sont fortes ou répétées. L'augmentation de lactose est contrebalancée par une forte diminution de la sécrétion mammaire.

Enfin, on a beaucoup étudié l'action des *médicaments phosphorés et calciques*. On sait qu'un régime artificiellement appauvri en P. et en Ca. diminue la production du lait.

Fingerling, en donnant à des chèvres une ali-

(1) MAC NEILE. Effect of ingestion of dessicated placenta during first eleven days of lactation. *American Journ. of Obst.*, mars 1918, p. 377.

mentation très appauvrie en P. et en Ca. a vu que d'abord la sécrétion lactée n'est pas modifiée, mais, après une nutrition prolongée avec des aliments pauvres en minéraux, la quantité de lait diminue sensiblement. Si on redonne de la chaux et de l'acide phosphorique, la quantité de lait augmente de nouveau. La diminution des composants du lait ne s'étend pas tout de suite à l'élément organique, mais seulement à la chaux et à l'acide phosphorique.

Mais si ces faits sont démonstratifs, le contraire n'est pas exact. Dans un autre travail, en effet, Fingerling a cherché à voir si l'addition de P. à la ration modifiait la composition du lait (2) les résultats ont été négatifs : l'activité de la glande mammaire, la quantité du lait, les principes isolés de ce lait, le pourcentage en chaux et en phosphore sont restés identiques.

Les recherches que nous avons faites dans le même ordre d'idées au moyen de *lécithine* injectable ont abouti aux mêmes résultats jusqu'ici du moins.

Voici deux observations sur ce point :

OBSERVATION I. — F..., primipare, mère d'un enfant débile. — Prélèvement de lait (50 gr.) à la tétée de 8 h. (sein gauche). *Beurre*, 32 gr. par litre.

(2) FINGERLING. L'influence des combinaisons phosphorées organiques et anorganiques sur la sécrétion lactée. (Biochim. Zeitsch XXXIX, 1912, p. 239).

Le 27 mars 1923, injection intramusculaire ce jour de :

Lécithine exovo : 6 centigr.

Ether de cholestérine : 25 mmg.

Sérum physiologique, q. s. p., 1 cc.

28 mars. — Deuxième injection.

29 mars. — Troisième injection.

30 mars. — Prélèvement : beurre : 35 gr. 30 *par litre*, c'est-à-dire très légère augmentation.

OBSERVATION II. — C..., primipare dont l'enfant très vigoureux à la naissance, dépérit sans motif depuis le 10^e jour. Prélèvement le 11 avril 1923, à la tétée de 10 heures : *beurre*, 19,50 *par litre*.

Mêmes injections que pour l'observation précédente.

Deuxième prélèvement le 14 avril 1923 : *beurre*, 16 gr. 40 *par litre*, c'est-à-dire légère diminution.

CHAPITRE V

Fonction éliminatrice de la mamelle

La glande mammaire construit, aux dépens des principes que lui amène le sang, les édifices moléculaires, si caractéristiques du lait.

L'épithélium mammaire fait donc un choix entre les substances que lui amène le sang. Il doit donc opposer de la résistance à se laisser traverser par le premier composé venu, ce qui incite à admettre que son rôle comme émonctoire ne doit pas être aussi important qu'on pourrait le croire sans examen plus approfondi.

Dans le but de justifier cette hypothèse, MM. Sisley et Porcher ont voulu voir, comment se comportait la mamelle vis-à-vis de certaines matières colorantes artificielles, au pouvoir colorant considérable et peu toxique ; et ils ont constaté que ces matières, administrées à des doses capables de colorer des centaines de mètres cubes d'eau, sont arrêtées par l'épithélium mammaire, ou ne passent au travers de celui-ci qu'à l'état de traces.

L'épithélium sain des acini mammaires constitue donc un filtre qui, lorsqu'il n'est pas tout à fait électif, oppose cependant une véritable résistance au passage de certaines molécules.

Toute une série de *substances diverses* ingérées par des nourrices ou des femelles laitières ont été retrouvées dans le lait.

C'est ainsi qu'on a retrouvé :

1° DES SELS : chlorate de potasse, brome et bromures alcalins, iode et iodures de potassium, sulfate de magnésie, azotate de potasse, arsenobenzol, antimoine, bismuth, borate de soude, carbonate de potasse, carbonate de soude.

Le sulfure de sodium et le carbonate de lithium n'ont pu être retrouvés dans les conditions de l'expérience ;

2° DES MÉTAUX (1) : Fer, manganèse, plomb, cuivre, zinc, mercure.

3° DES SUBSTANCES ORGANIQUES solubles dans l'eau ou solubles dans les graisses : chloroforme, iodoforme, alcool, éther, chloral, acide picrique,

(1) Notre maître M. Vignes ayant observé à plusieurs reprises des troubles gastro-intestinaux très nets, chez un nourrisson, toutes les fois qu'il administrait à la mère une spécialité à base de vanadium, eut l'idée de rechercher si ce métal passait dans le lait et en modifiait les propriétés. Dans un premier groupe d'expériences entreprises avec M. Delalande, interne en pharmacie, il fit ingérer à trois femmes dont les nourrissons venaient de mourir, les doses maxima de la spécialité en question. Ces recherches ne permirent pas de caractériser le vanadium dans le lait.

Dans un second groupe de recherches entreprises avec M. Perrochaud, auxquelles il nous associa, il fit injecter à des femmes un centimètre cube de vanadium colloïdal, le lait recueilli dans les heures qui suivirent ne montra aucune modification de la coagulation. L'administration de métavanadate de soude à la dose de un milligramme par jour, ne détermina pas non plus de modifications pendant plusieurs jours.

salicylate de soude, antipyrine, bleu de méthylène, opium et ses alcaloïdes, nicotine, colchicine, strychnine, asperge, safran, thérébenthine, rhubarbe, digitale, absinthe, santonine, quinine ;

4° On a supposé que certaines substances passaient parce qu'elles modifiaient le lait dans certaines de ses propriétés.

a) *Goût*. La quinine, l'absinthe, l'artichaut, le marron d'Inde, la rhubarbe, rendent le lait amer ; l'ail, le chou, le colza et l'oignon, lui communiquent un goût désagréable ; l'asperge une saveur âpre ; le cresson, un goût de salpêtre ; l'huile de ricin, une saveur spéciale.

b) *Couleur*. Le lait prend une coloration jaune avec la carotte et le safran, et rouge avec la garance. La rhubarbe communique au lait une coloration jaunâtre due à l'acide chrysophanique.

c) *Odeur*. L'huile de ricin donne au lait une odeur désagréable, le copahu une odeur spéciale.

5° Il y a bien peu de substances qui puissent déterminer des accidents chez le nouveau-né ; cependant : l'iode peut provoquer à la longue des symptômes d'iodisme, et l'iodure de potassium à forte dose du coriza. L'opium et ses alcaloïdes (2)

(2) Les enfants des morphinomanes seraient exposés à des accidents graves et même mortels, dus à la suppression brusque de la morphine après la naissance (Bize). Couvelaire a pu

sont habituellement sans effet sur le nourrisson, on signale cependant quelques cas de narcotisme.

Certaines substances alimentaires ne font rien à beaucoup de nourrissons, mais provoquent chez d'autres de la diarrhée ; parmi ces substances, celles qui sont le plus fréquemment en cause sont : l'artichaut, le chou, la citrouille et l'oseille.

L'*Arsenic* ne provoque habituellement aucun trouble ; cependant, Brouardel et Pouchet (1885) signalaient le cas d'une femme intoxiquée par l'arsenic, qui allaitait un enfant qui mourut rapidement. Exhumé après 20 mois, le petit cadavre contenait 5 milligrammes d'arsenic. Nous pouvons apporter à ce débat le résultat d'une série de recherches faites à des doses thérapeutiques. En effet, à la consultation de Lariboisière et à celle de la Maternité, avec MM. Montet et Toupet, nous avons administré à des nourrices anémiées ou débilitées, une préparation sous forme de cachets qui contenait 2 centigr. 5 de méthylarsinate disodique par cachet ; il était prescrit en général 2 cachets par jour, soit 5 centigr. par jour.

Nous avons pu recueillir ainsi 22 observations, sans compter les incomplètes, et jamais il n'a été observé d'influences nocives pour l'enfant. Douze

dormir, contraint et forcé, pendant 2 mois, 1 gramme de morphine tous les jours sans aucun des inconvénients qu'il redoutait au début.

fois nous avons constaté de bons résultats et le poids des enfants a été en croissance normale ; sur ces 12 fois : 1 fois la mère a pu donner une tétée de plus (passage de 6 à 7) 3 fois l'état général de la mère a été manifestement amélioré. En outre, 1 fois la sécrétion lactée a paru améliorée et 9 fois aucun résultat n'a été relevé.

Tous ces faits sont intéressants en ce qu'ils nous montrent le passage possible d'un certain nombre de substances ; mais en réalité dans les circonstances habituelles :

a) Les substances chimiques énumérées plus haut sont toujours éliminées à très petites doses (3) ; exception faite de l'alcool de l'éther et du chloroforme.

b) D'autre part comme Porcher l'a indiqué, il semble bien que l'élimination soit momentanée et que la barrière mammaire ne se laisse forcer que par moments.

1° *L'opium* peut provoquer du narcotisme, mais dans la plupart des cas, il est bien toléré (Couvelaire)

2° *L'arsenic* ne provoque généralement aucun

(3) MM. Vignes et Perrochaud ont voulu essayer si l'urotropine passait en quantité telle qu'elle modifiait la coagulation du lait. Jamais, au cours de leurs expériences, en employant des doses allant jusqu'à 1 gr. 50, ils n'ont constaté de troubles de la coagulation. Donc, la quantité de formol produite est insignifiante.

accident, cependant il y a lieu de tenir compte du cas de Brouardel.

3° Notre Maître M. Vignes avait recherché dès 1912 (4) si après ingestion d'*urotropine*, il n'existait pas dans le lait d'aldéhyde formique. Les expériences furent faites sur 2 chèvres et 5 femmes. Le résultat fut positif dans le lait des deux chèvres et de trois des femmes. Chez les deux autres femmes, le résultat fut négatif, malgré la sensibilité de la réaction employée.

(4) H. VIGNES. (*Société d'Obstétrique et de Gynécologie*, 11 novembre 1922).

CONCLUSIONS

1° Après une mise en train dépendant de l'ovaire, le fonctionnement de la cellule mammaire est très autonome et ne dépend guère que de la circulation sanguine et de la demande du nourrisson. Il convient cependant de faire une réserve pour le rôle du système nerveux ;

2° Le lait produit au niveau de l'épithélium mammaire est essentiellement une sécrétion qui résulte de l'activité sélective et créatrice de l'épithélium mammaire.

Telle est l'origine de la plupart des composants du lait : lactose, caséine, beurre, acide citrique, nucléones, certains acides, acides aminés, etc. le reste du lait est un dialysat dans lequel la teneur en NaCl est plus ou moins grande suivant le nombre de molécules sécrétées de façon à ramener toujours le lait à un même degré isotonique ;

3° La quantité et la composition du lait présentent diverses variations en rapport avec diverses circonstances physiologiques, mais il est bien difficile de produire à volonté des modifications de la quantité et de la composition du lait.

Vu : *Le Doyen,*
H. ROGER.

Vu : *Le Président, de Thèse,*
BRINDEAU.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
P. APPELL.

Les Presses Universitaires de France. — PARIS
